

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08-133764  
(43)Date of publication of application: 28.05.1996

(51)Int.Cl.

G03B 11/08

(21)Application number: 08-277535  
(22)Date of filing: 11.11.1994  
(71)Applicant: MINOLTA CO LTD  
(72)Inventor: IKEUCHI OSAMU  
MATSUOKA JIRO  
TOMISAKA TOSHIYA  
MORI AKIHIRO  
KAWAI SHINSUKE  
SAKA MANAMI  
OKA NAOKO

(54) PRODUCTION OF GLASS PRESS LENS

(57)Abstract

PURPOSE: To provide a producing method of a glass lens, which is dispensed with a centering and edging process and an optical axis adjusting process at the time of incorporating in a lens-barrel or assembling a cemented lens and capable of easily and high precisely assembling.  
CONSTITUTION: The glass press lens is produced by using a metallic mold for glass press lens having two faces of a positioning reference surface in the parallel direction to optical axis and a positioning reference surface in the vertical direction to optical axis on an effective diameter outer periphery.

LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

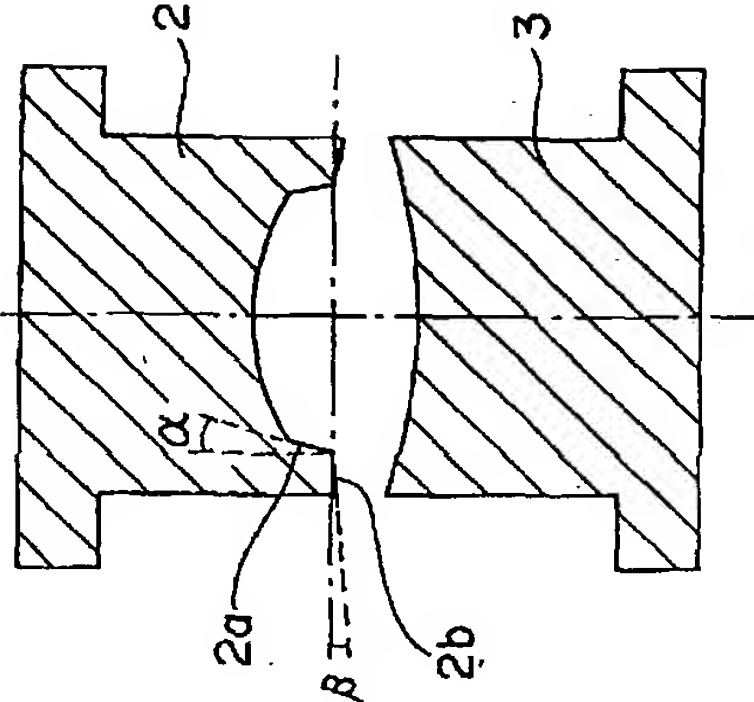
(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号  
特開平 8 - 1 3 3 7 6 4  
(43) 公開日 平成8年 (1996) 5月28日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup> C 0 3 B 1 1 / 0 8	識別記号 F I	庁内整理番号	請求項の数 2	OL	(全 6 頁)
(21) 出願番号 特願平6-277535	(71) 出願人 000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル (72) 発明者 池内 収 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内 (72) 発明者 松岡 次郎 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内 (74) 代理人 井理士 青山 茂 (外1名)				
(22) 出願日 平成6年 (1994) 11月11日					

(54) 【発明の名称】 ガラスプレスレンズの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 芯取り工程が不要であり、かつ鏡胴への組み込み、接合レンズの組み込みにおける光軸調整の工程が不要であり、容易に高精度の組み込みが達成できるガラスレンズの製造方法を提供すること。  
【構成】 有効径外周に、光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸と垂直方向の位置決め基準面の2面を持つガラスプレスレンズ用金型を使用することを特徴とするガラスプレスレンズの製造方法、その製造方法により得られるガラスプレスレンズ、ならびにその製造方法に用いる金型。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有効径外周に、光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸と垂直方向の位置決め基準面の2面を持つガラスプレスレンズの製造方法に関する。

【請求項2】 有効径外周に、光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸と垂直方向の位置決め基準面の2面を持つ、ガラスプレスレンズ用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【産業上の利用分野】 本発明は、ガラス素材を加熱軟化し成形型で所望の形状に加圧成形するガラスプレスレンズの製造方法に関し、特に成形後に芯取り工程が不要であり、レンズの鏡胴への高精度の組み込みが容易なガラスプレスレンズの製造方法に関する。

【0002】  
【従来の技術】 ガラスの精密プレスによるレンズの製造方法は一般に①成形により有効径を形成する、②鏡胴への組み込みのための芯取りを行う、③有効径にコーティングを施す、④鏡胴に組み込むという工程から成り立っている。

【0003】 上記工程の中で芯取り工程③については成形時に鏡胴への組み込み基準を有効径と同軸にレンズに形成し、上記工程①と②を同時に行うという試みが数多くなされている（例えば実公平4-329号公報、特開昭60-115905号公報、特開平1-145340号公報、特開平2-175621号公報、特開平3-177322号公報、特開昭61-183135号公報、特開昭62-78122号公報、特開昭61-242921号公報、特開平2-239125号公報、特開昭63-297233号公報、特開平1-183611号公報、特開平1-183622号公報等）。

【0004】 実公平4-329号公報および特開昭60-115905号公報は有効径外のテーパによってレンズの鏡胴への位置決めを行う技術が開示されている。しかしこの技術はテーパ1面で位置決めするため平行偏心は押さえられるが、傾き偏心は抑えられない。

【0005】 上記のその他の公報に開示の技術は、芯取りは不要となるが、平行偏心、傾き偏心を正確に押さえることのできるレンズの製造方法を開示するものではない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、芯取り工程が不要であり、かつ鏡胴への組み込みにおける光軸調整の工程が不要であり、容易に高精度の組み込みが達成できるガラスレンズの製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は有効径外周に、光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸と垂

直方向の位置決め基準面の2面を持つガラスプレスレンズ用金型を使用することを特徴とするガラスプレスレンズの製造方法に関する。

【0008】 また本発明は有効径外周に、光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸と垂直方向の位置決め基準面の2面を持つ、ガラスプレスレンズ用金型を提供するものである。

【0009】 レンズの有効径外周に、鏡胴への組み込み基準面を有効径と同時に形成することにより、芯取り工程が不要となる。

【0010】 またレンズ有効径外周に光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸の垂直方向の位置決め基準面の2面を有効径と同時に形成することにより、レンズの鏡胴への組み込みにおいて、複雑な光軸調整工程が不要となり、容易に高精度の組み込みが達成できる。

【0011】 特に有効径の少なくとも一面が非球面であるレンズを製造する場合、芯取り工程での偏心誤差（芯取り誤差、外径歪れ）を含まず、高精度の鏡胴への組み込みが達成できる。

【0012】 以下に本発明を図面を参照しながら説明する。

【実施例1】 図1は本発明のガラスプレス用金型例の概略断面構成を表す。このガラスプレス用金型は、金型（2）とこれと対向する金型（3）から構成される。両金型はセラミック、超硬合金、金属等の材料を用いて構成してよい。

【0013】 金型（2）および金型（3）の有効径の面形状は両面が球面であってもよいし、少なくとも一面は非球面形状であってもよい。なお本発明において有効径とは光学設計から要求された光学性能を有する面およびその径を言うものとする。

【0014】 金型（2）の有効径外周には、（2a）に示す光軸と平行方向の位置決め基準面（光軸と同軸で傾き $\alpha$ 、幅1mmの円錐面）と（2b）に示す光軸と垂直方向の位置決め基準面（光軸の垂直軸と同軸で傾き $\beta$ 、幅1mmの円錐面）が超精密切削加工機で、有効径と同軸で高精度に加工されている。この2面は同時に形成してもよいし、別々に形成してもよい。有効径と基準面の同軸加工精度向上の点から同時に形成する方が好ましい。

【0015】 基準面の傾き $\alpha$ 、 $\beta$ はそれぞれ $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲、望ましくは $5^{\circ}$ 以下に設定すれば、所望の高精度の組み込みが達成できる。具体的に上記基準面が各々傾き $10^{\circ}$ 以下の円錐面であるとき、組み込み時の平行偏心を $10 \sim 25 \mu\text{m}$ に押さえることができ、従来の芯取り加工時の平行偏心の $1/2 \sim 2/3$ となる高精度が達成できる。具体的実施例においては $\alpha = 1^{\circ}$ 、 $\beta = 1^{\circ}$ とした。

【0016】 また両基準面の幅は、1mmとしたがこれは成形後のガラスの熱収縮を考慮したときの、鏡胴組込

みのための必要最小幅確保のためであり、鏡胴の保持部形状にあわせて適宜設定することができる。ところで、金型および嵌合部材加工における有効径（面形状、径）、基準面（面形状、径）はすべて、成形後のガラスの熱収縮を考慮した補正值で行っている。

【0017】 溶融ガラスSF6（ガラス転移点 $T_g = 450^{\circ}\text{C}$ ）を用いて具体的に成形工程を説明する。金型（2）および（3）は図示しない加熱手段により $T_g$ 以下の所定の温度（ $380^{\circ}\text{C}$ ）に加熱されている。次に、予め $900^{\circ}\text{C}$ で溶融されている溶融ガラス2gを金型（3）に滴下して供給する。ガラス表面温度が $T_g$ 以下（ $400^{\circ}\text{C}$ ）、ガラス内部温度が $T_g$ 以上（ $500^{\circ}\text{C}$ ）の所定の温度に冷却後に金型（2）にて押圧成形する。このとき窒素雰囲気中で成形を行うことで、金型とガラスの反応が抑制され、良好な品質のレンズが得られる。

【0018】 このようにして得られたレンズの概略断面形状を図2に示す。得られた成形レンズ（1）の有効径外周には光軸と平行方向の位置決め基準面（1a）（光軸と同軸で傾き $1^{\circ}$ 、幅0.5mmの円錐面）と光軸と垂直方向の位置決め基準面（光軸の垂直軸と同軸で傾き $1^{\circ}$ 、幅0.5mmの円錐面）が有効径と同時に形成されている。

【0019】 コバ部は自由形状としている。このようにガラス外周コバ部を全面規制せず一部フリーとして逃げをつくること、および金型に溶融ガラスが接触した瞬間に急冷されガラスが熱収縮することで隆型が容易に行える。

【0020】 また、レンズの位置決め基準面積は、成形後のガラスが熱収縮するため、金型基準面積より減少するが、幅0.3mm以上の輪帯が形成されていれば組み込み可能である。

【0021】 次にレンズの鏡胴への組み込み手法について図3を用いて説明する。鏡胴（4）と一体となった支持部材には、支持部（4a）、（4b）が形成されている。

【0022】 支持部材の光軸と平行方向の支持凸部（4a）とレンズの光軸と平行方向の基準面（1a）を当接することで位置決めを行い平行偏心を押さえる。

【0023】 同時に支持部材の光軸と垂直方向の支持部（4b）とレンズの光軸と垂直方向の基準面（1b）を当接することで位置決めを行い、傾き偏心を押さえる。この状態で鏡胴の支持部材とレンズを接着、固定する。接着、固定は、例えば紫外線硬化樹脂、エポキシ系樹脂を用いた接着または押え環を用いたネジ込みによる固定により行うことができる。

【0024】 上記組み込み手法によれば、鏡胴への組み込み時に厳密な光軸調整の必要はなく、容易に高精度のレンズ組み込みが行える。レンズの有効径外に鏡胴への組み込み基準面を有効径と同軸成形したことにより、芯取り工程が不要となる。

【0025】

【実施例2】 図4には本発明の別の態様のガラスプレス用金型例の概略断面構成を表す。このガラスプレス用金型は、金型（6）とこれと対向する金型（7）および嵌合部材（8）から構成される。両金型はセラミック、超硬合金、金属等の材料を用いて構成してよく、嵌合部材は金型と同様の材料、すなわちセラミック、超硬合金、金属等を用いることができ、好ましくは金型と同じ材料を用いる。

【0026】 金型（6）には有効径と、光軸と平行方向基準の円筒面（6a）を超精密切削加工機で同時加工している。もちろん別々に加工してもよいが有効径と基準面の同軸加工精度向上のために同時に加工することが好ましい。

【0027】 また光軸と平行方向基準面は上記の円筒面（6a）に限らず、円錐面でもよい。この場合、光軸と同軸、傾き $\alpha'$ が $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲、望ましくは $5^{\circ}$ 以下に設定すれば、同様に所望の高精度の組み込みが達成できる。傾きが $0^{\circ}$ の場合は円筒面（6a）となる。

【0028】 嵌合部材（8）には、（8a）に示す光軸と平行方向の位置決め基準面（6a）と嵌合し、光軸と同軸の幅1mmの円筒）と、（8b）に示す光軸と垂直方向の位置決め基準面（光軸と垂直な幅1mmの輪帯状平面）が超精密切削加工機で、高精度に加工されている。これらの基準面は別々に加工されてもよいが、有効径と基準面の同軸加工精度向上の観点から同時に加工することが好ましい。

【0029】 両基準面の幅は、1mmとしたがこれは成形後のガラスの熱収縮を考慮したときの鏡胴組込みのための必要最小幅確保のためであり、鏡胴の保持部形状にあわせて適宜設定することができる。

【0030】 また（8b）に示す光軸と垂直方向の位置決め基準面は円錐面であってもよく、その場合、嵌合部材（8）を取り付けた後の光軸の垂直軸と同軸の傾き $\beta'$ が $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲、望ましくは $5^{\circ}$ 以下に設定すれば、同様に所望の高精度の組み込みが達成できる。傾きが $0^{\circ}$ の場合は光軸と垂直な輪帯状平面となる。

【0031】 金型と嵌合部材の組み合わせは、金型の光軸と平行方向の基準面（6a）と嵌合部材の光軸と平行方向の基準面（8a）を当接してネジ止めまたは押え環で固定することで行え、嵌合部材基準面と金型有効径の同軸度を達成する。

【0032】 溶融ガラスSK5（ガラス転移点 $T_g = 650^{\circ}\text{C}$ ）を用いて具体的に成形工程を説明する。金型（6）および（7）は図示しない加熱手段により $T_g$ 以下の所定の温度（ $600^{\circ}\text{C}$ ）に加熱されている。次に、予め $1300^{\circ}\text{C}$ で溶融されている溶融ガラス2gを金型（7）に滴下して供給する。ガラス表面温度が $T_g$ 以下（ $630^{\circ}\text{C}$ ）、ガラス内部温度が $T_g$ 以上（ $700^{\circ}\text{C}$ ）の所定の温度に冷却後に金型（6）にて押圧成形する。



このとき窒素雰囲気中で成形を行うことで、金型とガラスの反応が抑制され、良好な品質のレンズが得られる。  
【0033】このようにして得られた成形レンズ(5)の有効径形状を図5に示す。得られた成形レンズ(5)の有効径外周には光軸と平行方向の位置決め基準面(5a)(光軸と同軸幅0.5mmの円筒面)と光軸と垂直方向の位置決め基準面(5b)(光軸の垂直幅0.5mmの輪帯状平面)有効径と同時に形成されている。  
【0034】コバ部は自由形状としている。このようにガラス外周コバ部を全面規制せず一部フリーとして逃げをつくること、および金型に溶融ガラスが接触した瞬間に急冷されガラスが熱収縮することで離型が容易に行える。

【0035】また、レンズの位置決め基準面積は、成形後のガラスが熱収縮するため、金型基準面積より減少するが、幅0.3mm以上の輪帯が形成されていれば組み込み可能である。  
【0036】次にレンズの鏡胴への組み込み手法について図6を用いて説明する。鏡胴(9)と一体となった支持部材には、支持部(9a)、(9b)が形成されている。  
【0037】支持部材の光軸と平行方向の支持凸部(9a)とレンズの光軸と平行方向の基準面(5a)を当接することで位置決めを行い平行偏心を押さえる。  
【0038】同時に支持部材の光軸と垂直方向の支持部(9b)とレンズの光軸と垂直方向の基準面(5b)を当接することで位置決めを行い、傾き偏心を押さえる。この状態で位置決めを行い、傾き偏心を接着、固定する。接着、固定は、例えば紫外線硬化樹脂、エポキシ樹脂を用いた接着または押え環を用いたネジ込みによる固定により行うことができる。

【0039】上記組み込み手法によれば、鏡胴への組み込み時に厳密な光軸調整の必要はなく、容易に高精度のレンズ組み込みが行える。具体的には平行偏心10〜25μmで、芯取り加工時の1/2〜2/3が達成できる。レンズの有効径外に鏡胴への組み込み基準面を有効径と同時に成形したことにより、芯取り工程が不要となる。

【0040】  
【実施例3】本発明は鏡胴への組み込みのみならず接合レンズの組み込みにも適用できる。図7に接合レンズの概略断面図を示す。

【0041】レンズ(10)は研磨、研削にて作製され、接合面の有効径外周に、光軸と同軸の円筒面(10a)と光軸と垂直方向の支持凸部(10b)が同時形成されている。円筒面(10a)は円錐面でもよい。その場合、光軸と同軸で傾きδが0〜10°、好ましくは0〜5°とする。δ=0°の場合は円筒面(10a)をあらわす。レンズ(11)は本発明による成形レンズである。

【0042】図8はレンズ(11)を製造するためのガラスプレス用金型例の概略断面構成を表す。

【0043】金型(12)の有効径外周には、(12a)に示す光軸と平行方向の位置決め基準面(光軸と同軸の幅1mmの円筒面)と(12b)に示す光軸と垂直方向の位置決め基準面(光軸の垂直軸と同軸で、傾きγ=1°、幅1mmの円筒面)が超精密切削加工機で、有効径と同軸で高精度に加工されている。

【0044】基準面(12a)は円筒面に限らず円錐面であつてもよく、その場合、レンズ(10)の基準面(10a)に嵌合するように、光軸と同軸で、δの角度を設ける。δ=0°の場合は、円筒面(12a)となる。

【0045】傾きγは1°としたが、0〜10°、好ましくは0〜5°の間に設定すればよい。

【0046】また両基準面の幅は、1mmとしたがこれは成形後のガラスの熱収縮を考慮したときの鏡胴組込みのための必要最小幅確保のためであり、鏡胴の保持部形状にあわせて適宜設定することができる。

【0047】溶融ガラスLaF71(ガラス転移点Tg=630℃)を用いて具体的に成形工程を説明する。金型(12)および(13)は図示しない加熱手段によりTg以下の所定の温度(580℃)に加熱されている。次に、予め1250℃で溶融されている溶融ガラス2gを金型(13)に滴下して供給する。ガラス表面温度がTg以下(600℃)、ガラス内部温度がTg以上(680℃)の所定の温度に冷却後に金型(12)にて押圧成形する。このとき窒素雰囲気中で成形を行うことで、金型とガラスの反応が抑制され、良好な品質のレンズが得られる。

【0048】得られたレンズ(11)の有効径外周の接合面は光軸と平行方向の位置決め基準面(11a)と光軸と垂直方向の位置決め基準面(11b)が同時形成されている。

【0049】コバ部は自由形状としている。このようにガラス外周コバ部を全面規制せず一部フリーとして逃げをつくること、および金型に溶融ガラスが接触した瞬間に急冷されガラスが熱収縮することで離型が容易に行える。

【0050】次に接合レンズの組み込み方法について図7を用いて説明する。レンズ(10)の円筒面(10a)と、レンズ(11)の基準面(11a)を当接することで位置決めを行い平行偏心を押さえる。

【0051】同時にレンズ(10)の光軸と垂直方向の支持部材(10b)とレンズ(11)の基準面(11b)を当接することで位置決めを行い、傾き偏心を押さえる。この状態で鏡胴の支持部材とレンズを接着、固定する。接着、固定は、例えば紫外線硬化樹脂、エポキシ樹脂を用いた接着または、押え環を用いたネジ込みによる固定により行うことができる。

【0052】上記組み込み手法によれば、厳密な光軸調整を必要とせず、容易に接合レンズの組み込みが行える。

【0053】  
【発明の効果】本発明によりレンズの有効径外周に、鏡胴への組み込み基準面を有効径と同時に形成することにより、芯取り工程が不要となる。  
【0054】またレンズ有効径外周に光軸と平行方向の位置決め基準面と、光軸の垂直方向の位置決め基準面の二面を有効径と同時に形成することにより、レンズの鏡胴への組み込みにおいて、複雑な光軸調整工程が不要となり、容易に高精度の組み込みが達成できる。

【0055】特に有効径の少なくとも一面が非球面であるレンズを製造する場合、芯取り工程での偏心誤差(芯取り誤差、外径振れ)を含まず、高精度の鏡胴への組み込みが達成できる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】 本発明のガラスプレス用金型の概略断面図である。

【図2】 図1の金型により得られたガラスプレスレンズの概略断面形状を表す図である。

【図3】 レンズの鏡胴への組み込み手法を説明するた

めの図である。

【図4】 本発明の別のガラスプレス用金型の概略断面図である。

【図5】 図4の金型により得られたガラスプレスレンズの概略断面形状を表す図である。

【図6】 レンズの鏡胴への組み込み手法を説明するための図である。

【図7】 接合レンズの概略断面図を示す。

【図8】 本発明の別のガラスプレス用金型の概略断面図である。

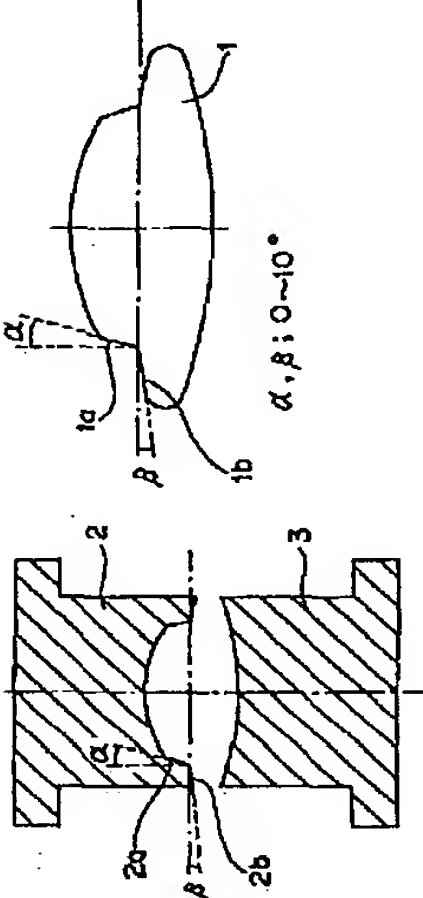
【符号の説明】

1：レンズ、1a：光軸平行方向位置決め基準面、1b：光軸垂直方向位置決め基準面、2：金型、2a：光軸平行方向位置決め基準面、2b：光軸垂直方向位置決め基準面、3：金型、4：鏡胴、4a：光軸平行方向支持部、4b：光軸垂直方向支持部、5：レンズ、5a：光軸平行方向位置決め基準面、5b：光軸垂直方向位置決め基準面、6：金型、6a：光軸平行方向位置決め基準面、7：金型、8：嵌合部材、8a：光軸平行方向位置決め基準面、8b：光軸垂直方向位置決め基準面、9：鏡胴、9a：光軸平行方向支持部、9b：光軸垂直方向支持部

【図1】

【図2】

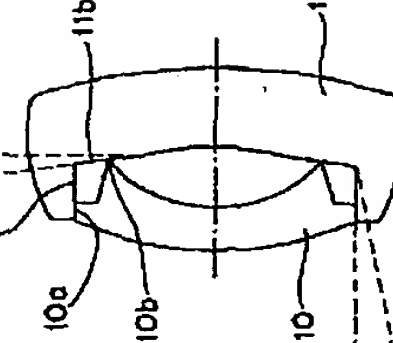
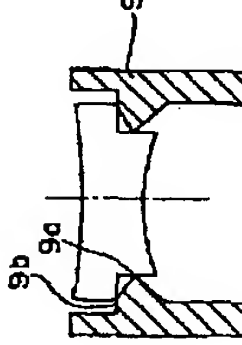
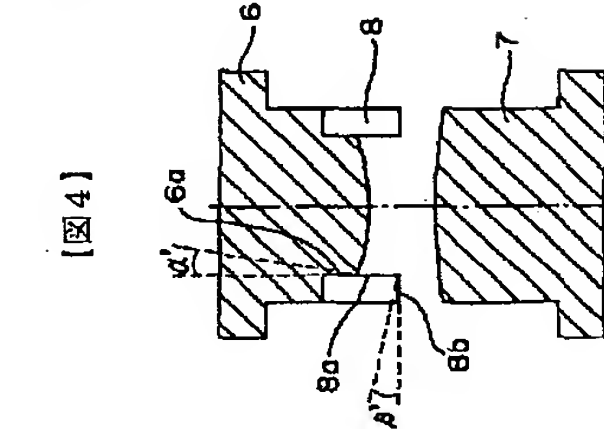
【図3】



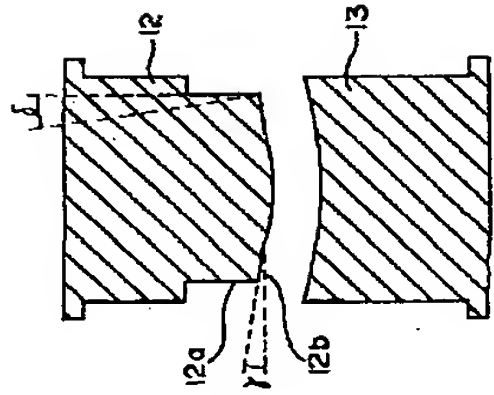
【図5】

【図6】

【図7】



【図8】



フロントページの縁き

(72)発明者	富坂 俊也	(72)発明者	河合 伸典
	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号		大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
	大阪国際ビル ミノルタ株式会社内		大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者	森 明博	(72)発明者	坂 真奈美
	大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号		大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
	大阪国際ビル ミノルタ株式会社内		大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
		(72)発明者	岡 直子
			大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
			大阪国際ビル ミノルタ株式会社内